

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
імені О.М. Бекетова

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор

В.М. Бабасв

2014 р.

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ

(назва навчальної дисципліни за навчальним планом; прописними літерами, шрифт 16)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни за вибором

(нормативної / за вибором)

підготовки бакалавр

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня: бакалавр / спеціаліст / магістр)

галузі знань 0507 «Електротехніка та електромеханіка»

(шифр і повна назва галузі знань)

напряму 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»

(шифр і повна назва спеціальності)

Стандарт чинний з дати затвердження



РОЗРОБЛЕНО: Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,

КАФЕДРА Електропостачання міст

(повне найменування кафедри)

РОЗРОБНИКИ: доцент Карпалюк І.Т.

(посада, прізвище та ініціали, підпис)

Схвалено **випусковою** кафедрою Електропостачання міст

(назва кафедри за належністю спеціальності)

Протокол від “ 29 ” серпня 2014 року № 1

Завідувач випускової кафедри

(підпис)

( Маляренко В.А. )

(прізвище та ініціали)

Програма відповідає формі Програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ

(підпис)

(

(ПІБ)

)

“

31”

жовтня

2014

р.

Обговорено та рекомендовано до затвердження Науково-методичною радою факультету

електропостачання і освітлення міст

(повне найменування факультету за належністю напрямку / спеціальності)

Голова Науково-методичної ради

(підпис)

( Поліщук В.М. )

(ПІБ)

8

. 10

. 2014

р.,

протокол №

2.

Цей стандарт не може бути тиражований або відтворений будь-яким способом без письмової згоди ХНУМГ

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова , 2014 рік

© Карпалюк І.Т. , 2014 рік  
(ПІБ розробників)

## ВСТУП

(за навчальним планом та ОПП)

Програма вивчення навчальної дисципліни «Математичні методи і моделі в електроенергетиці»  
(повна назва дисципліни)

складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавр  
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»  
(шифр та назва напряму або спеціальності підготовки)

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є основи системного підходу до моделювання  
(за ОПП. При відсутності в ОПП, за визначенням розробників програми)

в цілому, побудування моделей електричних систем та мереж враховуючи їх ієрархічний устрій, побудова моделі споживача з метою прогнозування стану електричної мережі.

### Міждисциплінарні зв'язки:

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
«Обчислювальна техніка, алгоритмічні мови і програмне забезпечення»	«Електропостачання міст та промислових підприємств»
«Застосування обчислювальної техніки в електроенергетиці»	«Споживачі електричної енергії»
«Теорія автоматичного керування»	Дипломне проектування бакалавра
«Перехідні процеси в електроенергетиці»	

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів (ЗМ):

ЗМ 1. Системи, системний підхід, системний аналіз. Отримання інформації  
(повна назва змістового модуля)

ЗМ 2. Моделі і моделювання  
(повна назва змістового модуля)

ЗМ 3. Моделювання при рішенні інженерних завдань  
(повна назва змістового модуля)

ЗМ 4. Математичні моделі елементів електроенергетичних мереж  
(повна назва змістового модуля)

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

(за ОПП. Якщо відомості відсутні в ОПП, то за визначенням розробників програми)

1.1 Метою викладання навчальної дисципліни «Математичні методи і моделі в електроенергетиці» є формування знань відносно системного підходу до процесів аналізу даних та побудуванню моделей, вмінь щодо використання моделей в системах обліку та керування електроспоживанням.

1.2 Основними завданнями вивчення дисципліни «Математичні методи і моделі в електроенергетиці» є: навчити основним системним підходам до аналізу даних; навчити обирати типи моделей за критеріями адекватності і відповідності; навчити використовувати сучасне програмне забезпечення для побудови і вирахувань моделей; навчити виконувати аналіз на проблемні місця в структурі мережі спираючись на облікові дані та прогнозувати аварійні та критичні ситуації.

1.3 Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**знати:**

основні постулати системного підходу до аналізу даних та побудови моделей; головні види та структури моделей; напрямки використання моделей і методів моделювання в електроенергетиці.

**вміти:**

обробляти дані з метою побудови моделей в сучасному програмному середовищі; оцінювати рівень відповідності обраних моделей; визначити основні параметри і елементи системи що потребують моделювання задля вирішення технічних проблем; оцінювати потенційні можливості технології моделювання електричних систем; створювати моделі електричних мереж чи їх систем та моделювати їх параметри на відповідному програмному забезпеченні.

**мати компетентності** (якщо в ОПП ці відомості відсутні, то за визначенням розробників програми) :

використовувати нормативно-довідкові та програмні продукти для отримання даних електричних систем та проведення їх аналізу з метою вирішення технічних, організаційних та економічних завдань; виконувати виміри сучасними приладами в умовах сучасного стану електричних мереж та електричних систем та складати звітні матеріали об'єкту досліджень; виконувати розрахунки при підготовці даних для отримання рекомендацій і корекцій проектів електротехнічних систем і мереж.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 108 годин(и) 3,0 кредити ЄКТС.

**2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни** (за ОПП, з урахуванням розбіжностей у термінології)

**Змістовий модуль 1.** Системи, системний підхід, системний аналіз. Отримання інформації

Тема 1. Системи, системний підхід, системний аналіз. Дані.

Тема 2. Робота з даними. Data Mining

**Змістовий модуль 2.** Моделі і моделювання.

Тема 3. Моделювання і поняття моделі. Необхідність моделювання

Тема 4. Випадкові події, випадкові величини. Їх закони розподілу та числові характеристики

**Змістовий модуль 3.** Моделювання при рішенні інженерних завдань

Тема 5. Математичні методи моделювання при обробці даних

Тема 6. Інтерполяція. Апроксимація. Екстраполяція. Прогноз

**Змістовий модуль 4.** Математичні моделі елементів електроенергетичних мереж

Тема 7. Лінія електропередачі

Тема 8. Силовий трансформатор

Тема 9. Електричне навантаження

**3. Рекомендована література** (підручники, навчальні посібники інша основна література, наявна в бібліотеці Університету)

1. Математичне моделювання в електроенергетиці /Підручник/ за ред. М.С. Сегеди. - Львів: Львівська політехніка, 2010. - 608 с.
2. Лыкин А.В. Математическое моделирование электрических систем и их элементов: учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009.
3. Іноземцев Г.Б., Козирський В.В. Математичне моделювання та оптимізація систем електроспоживання у сільському господарстві/ Навчальний посібник. 2010. 143с.
4. Лыкин А.В. Mathcad в задачах электроэнергетики: учеб. пособие. –Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1998.
5. Гужов Н.П. Статистическое прогнозирование режимов электропотребления предприятиями: учеб. пособие / Новосиб. электротехн. ин-т. – Новосибирск, 1992.

**4. Форма підсумкового контролю успішності навчання** залік  
(екзамен, або диференційований залік, або залік)

**5. Засоби діагностики успішності навчання** захист модульних індивідуальних завдань,  
(поточні та підсумкові тестові завдання, контрольні роботи,  
питання і задачі до заліку

захист індивідуальних завдань (звітів з лабораторних робіт), питання до колоквіуму (співбесіди), екзаменаційні білети, задачі до заліку тощо)

## АНОТАЦІЯ

(обсяг 6-8 рядків; за текстом «Вступу» та «Розділу 1.1»)

Навчальна дисципліна “Математичні методи і моделі в електроенергетиці” має на меті формування (назва, мета, предмет, змістові модулі навчальної дисципліни) у студентів знань системного підходу до процесів аналізу даних та побудуванню моделей, вмінь щодо використання моделей в системах обліку та керування електроспоживанням. Предметом вивчення навчальної дисципліни є основи системного підходу до моделювання в цілому, побудування моделей електричних систем та мереж враховуючи їх ієрархічний устрій, побудова моделі споживача з метою прогнозування стану електричної мережі. Змістовий модуль 1 присвячений розгляду Систем, системного підходу, системного аналізу і отримання інформації. Змістовий модуль 2. Моделі і моделювання. Змістовий модуль 3. Моделювання при рішенні інженерних завдань. Змістовий модуль 4. Математичні моделі елементів електроенергетичних мереж.

## ABSTRACT (ANNOTATION)

(volume of 6-8 rows (lines), the text of the «Introduction» and «Section 1.1»)

Educational discipline " Reliability of electric networks " has for an object forming for the students of (name (title), purpose, object, contents modules (thematic modules) academic discipline) knowledge in area of theory of the system approach to the processes of data analysis and modeling, skills for using models in accounting systems and energy management. The object of study of the discipline are the foundations of the system approach to modeling in general, the construction of models of electrical systems and networks given their hierarchical structure, the construction consumer models to predict the state of the electrical network. Content module 1 is devoted to the consideration of systems, systems approach, systems analysis, and information. Content module 2 - models and simulation. Content module 3 - modeling in solving engineering problems. Content module 4 - mathematical models of the elements of the electricity networks.

## АННОТАЦИЯ

(объём 6-8 строк, по тексту «Вступления» и «Раздела 1.1»)

Учебная дисциплина “Математические методы и модели в электроэнергетике” имеет целью (название, цель, предмет, модули содержания учебной дисциплины) формирования у студентов знаний в области системного подхода к процессам анализа данных и построению моделей, умений по использованию моделей в системах учета и управления электропотреблением. Предметом изучения учебной дисциплины являются основы системного подхода к моделированию в целом, построения моделей электрических систем и сетей учитывая их иерархический строй, построение модели потребителя с целью прогнозирования состояния электрической сети. Содержательный модуль 1 посвящен рассмотрению систем, системного подхода, системного анализа и получения информации. Содержательный модуль 2 - модели и моделирование. Содержательный модуль 3 - моделирование при решении инженерных задач. Содержательный модуль 4 - математические модели элементов электроэнергетических сетей.